

Caracterização de estabelecimentos rurais com ênfase na pecuária leiteira no vale do Taquari-RS

Characteristics of rural establishments with emphasis on dairy cattle in Taquari valley-RS

Jaqueline de Bortoli^{1(*)}
Luana Carla Salvi²
Claudete Rempel³

Resumo

A pecuária leiteira é uma das principais atividades desenvolvidas no Rio Grande do Sul (RS) e na Região do Vale do Taquari, também conhecido como Vale dos Láceos. Atualmente, o leite é uma relevante fonte de renda para muitos agricultores familiares da região. O estudo teve por objetivo conhecer as características de estabelecimentos rurais com ênfase na pecuária leiteira do Vale do Taquari. Para tanto, foram analisadas 36 propriedades em 21 municípios do Vale do Taquari/RS. Os dados foram coletados por meio de atividades in loco em propriedades leiteiras incluindo entrevista com os produtores rurais, seguida da delimitação da área da propriedade sobre a imagem de alta resolução espacial do satélite GeoEye com a demarcação das coberturas desenvolvidas na propriedade. Conclui-se que a média da produção leiteira das propriedades localizadas na região do Vale do Taquari, no RS, é de 20,7 L/vaca/dia, com média de 23 vacas em lactação por propriedade. A extensão média da área principal das propriedades leiteiras é de 21,2 hectares. Quanto às práticas de manejo do gado, este é criado solto na maioria das propriedades. O dejetos dos animais é armazenado predominantemente em esterqueira fechada e coberta. A principal fonte de abastecimento da água dos animais é de poço próprio. O uso e a cobertura da terra das propriedades é diversificado sendo que a cobertura com maior representatividade é a vegetação nativa (22,4%). O principal uso da terra é o agropecuário. Os resultados mostram

-
- 1 Bióloga; Mestre em Ambiente e Desenvolvimento em Ambiente e Desenvolvimento no Centro Universitário, UNIVATES, Bolsista FAPERGS; Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Universitário, Caixa Postal: 155, CEP: 95900-000, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil; E-mail: jrbortoli@universo.univates.br
 - 2 Graduada em Ciências Biológicas – Bacharelado; Bolsista de Iniciação Científica no Centro Universitário UNIVATES; Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Universitário, Caixa Postal: 155, CEP: 95900-000, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil; E-mail: lsalvi@universo.univates.br
 - 3 Bióloga; Dra.; Professora Titular da Graduação e da Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento e nos cursos da área da Saúde, com Metodologia de Pesquisa e Ecologia do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS; Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Universitário, Caixa Postal: 155, CEP: 95900-000, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil; E-mail: crempel@univates.br

Recebido para publicação em 03/03/2015 e aceito em 13/08/2015

que a Região do Vale do Taquari é formada por pequenos e médios produtores rurais que, geralmente, obtêm sua renda associando a produção leiteira a outras atividades do setor primário.

Palavras-chave: leite; meio rural; ambiente; agricultura familiar.

Abstract

The dairy industry is one of the main activities developed in Rio Grande do Sul (RS) and in the region of the Taquari Valley, also known as Valley Milk. Currently, milk is a major source of income for many farmers in the region. This study aimed to investigate the characteristics of farms with an emphasis on dairy farming of the Taquari Valley. To this end, 36 properties in 21 municipalities of the Taquari Valley – RS were analyzed. Data were collected by means of onsite activities in dairy farms, including interview with farmers, followed by the cover demarcation of the property area by using the GeoEye high spatial resolution imagery satellite. It was concluded that the average milk production of the properties located in the Taquari Valley is 20.7 L / cow / day, with an average of 23 lactating cows per property. The average length of the main area of dairy farms is 21.2 hectares. As for cattle management practices, the cattle is raised loose in most properties. The manure of animals is predominantly stored in closed and covered dunghill. The main source of animal water supply is well water. The land use and the land cover of the properties are diverse providing that the most representative coverage is native vegetation (22.4%). The main land use is agricultural. The results showed that the region of the Taquari Valley is constituted of small and medium farmers who usually obtain their income by associating milk production to other activities of the primary sector.

Key words: milk; countryside; environment; family farms.

Introdução

O leite e seus derivados são produtos utilizados na alimentação humana. Anualmente, grandes quantidades desse produto são produzidas. No Rio Grande do Sul, o leite e seus derivados são obtidos a partir da introdução do gado na região. Nessa época, o leite era considerado um produto de baixo valor no mercado, ou além disso, os poucos interessados em tirar o leite das vacas tinham por objetivo apenas atender ao consumo doméstico. Dessa forma, a cadeia

do leite tem passado por transformações ao longo dos anos, ao mesmo tempo em que vem conquistando importância na economia brasileira. A partir dos anos noventa, houve rápido crescimento produtivo e econômico (FIGUEIREDO; PAULILLO, 2006), levando o país a destaque no comércio internacional de leite e seus derivados (SIQUEIRA et al., 2010).

A pecuária leiteira no Rio Grande do Sul é uma atividade predominantemente de pequenos produtores. Os dados do Censo Agropecuário de 2006 apontam que, no

Estado, existem aproximadamente 204 mil estabelecimentos rurais com produção leiteira (IBGE, 2014). Ainda, o Rio Grande do Sul corresponde a 10,6% da produção nacional de leite, sendo que 85% provém da produção familiar (CORLAC, 2005) e, aproximadamente, 24% de área produtiva no Rio Grande do Sul é ocupada por agricultura familiar, ou seja, essas propriedades são responsáveis por gerar renda no meio rural e produção de leite (IBGE, 2009).

A agricultura familiar está representada por moradores de uma propriedade rural que trabalham sob o regime de economia familiar, constituindo unidades formadas por grupos domésticos ligados por laços de sangue e parentesco (SCHNEIDER, 2008). Nessas propriedades familiares, a pecuária leiteira é uma atividade importante, representando uma alternativa que resulta em renda mensal, proporcionando à família rural estabilidade financeira.

Fernandez (2010) aponta que no Rio Grande do Sul, 80% da produção leiteira advém da agricultura familiar. Além disso, as regiões gaúchas nas quais é visível um processo de desenvolvimento rural mais dinâmico são aquelas nas quais existe predominância da agricultura familiar (FRANTZ; SILVA NETO, 2005). Para esses autores, a história da urbanização do interior gaúcho reflete o processo do seu desenvolvimento rural. Assim, a dinâmica histórica e espacial do parcelamento territorial do Estado, em decorrência das emancipações municipais, permite visualizar as distintas dinâmicas de geração e apropriação de renda presentes nas regiões de predomínio da pecuária extensiva, da produção patronal de grãos e da agricultura familiar.

Nesse contexto, a ausência de planejamento do uso da terra tem provocado

impactos na paisagem. A vegetação característica dos diferentes biomas foi sendo fragmentada, cedendo espaço para a agricultura, para a pecuária e para a expansão urbana (MARTINS, 2001). As discussões acerca das questões ambientais estabelecem responsáveis pelos problemas gerados pela ação humana. Dentre esses responsáveis, um dos que muitas vezes é citado como culpado pela progressiva deterioração do meio é o produtor rural (RIBEIRO et al., 2006).

O crescimento desordenado da população aumenta a demanda por água e alimentos, refletindo diretamente no meio rural, com a ampliação das áreas agrícolas. Essa pressão sobre o espaço vem exigindo, dos planejadores, políticas que garantam não somente a sustentabilidade socioeconômica, mas também ambiental. Dessa forma, o conhecimento do padrão de uso e cobertura do solo torna relevante a tomada de decisão, a fim de que as futuras ações para a melhoria da gestão do espaço sejam adequadas à realidade (SCHLINDWEIN, 2007).

O Vale do Taquari está localizado na mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense e atualmente é composto por 36 municípios, os quais, em sua maioria, possuem economia baseada no setor primário, caracterizando-se, predominantemente, pela agropecuária familiar. A região é formada por depressão, planalto e escarpa e apresenta duas formações vegetais: Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual (REMPPEL, 2009). O presente estudo tem por finalidade analisar o perfil ambiental das propriedades produtoras de leite do Vale do Taquari.

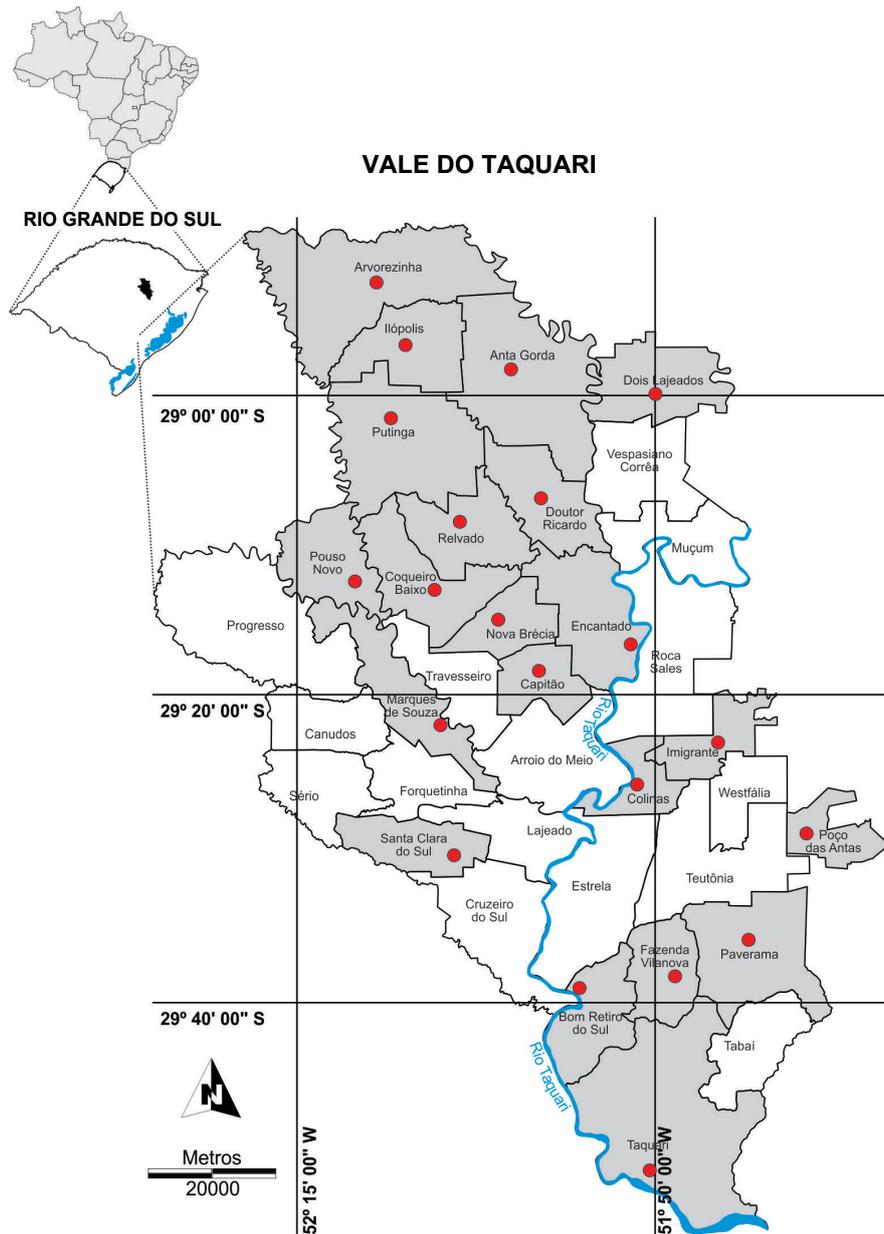
Procedimentos Metodológicos

O estudo teve início no ano de 2013 do qual participaram 36 propriedades leiteiras pertencentes a 21 municípios do Vale do

Taquari (Figura 1). Foram estabelecidas as propriedades participantes e iniciaram-se as atividades in loco para o diagnóstico.

Para a escolha das propriedades produtoras de leite no Vale do Taquari, foi necessário contatar as Secretarias de Agricultura dos 21 municípios, os quais

Figura 1 - Área do estudo



Fonte: Adaptado de Eckhardt et al. (2007).

Nota: Municípios participantes da pesquisa.

são auxiliados pela EMATER regional, e ambos foram responsáveis pela escolha das propriedades leiteiras participantes do estudo. A produção total de leite de cada município, a partir do censo IBGE do ano de 2008, foi o parâmetro utilizado para estabelecer, proporcionalmente, o número de unidades amostrais por município.

Em todas as propriedades visitadas, foi realizada entrevista com os produtores rurais, seguida de observações *in loco* para a coleta de dados de campo, permitindo visualizar o acondicionamento das embalagens de agrotóxicos, a existência de áreas de preservação permanente, evidências de queimadas e erosão, analisando seus níveis. Com o auxílio do produtor rural, delimitou-se sobre a imagem do satélite GeoEye, com resolução espacial de 50cm, a área e os usos da terra desenvolvidos na propriedade.

Durante a entrevista com o produtor, foram feitas perguntas básicas e objetivas sobre os nove parâmetros que fazem parte da avaliação da propriedade. Os parâmetros avaliados, sugeridos na literatura científica consultada (CRUZ, 2013; VERONA, 2008; REMPEL et al., 2012; FERREIRA et al., 2012, FERRAZ, 2003) são representados pelos: Dejetos; Água; Área de Preservação Permanente (APP) (BRASIL, 2012); Reserva Legal (BRASIL, 2012); Agrotóxicos e fertilizantes; Declividade do terreno; Erosão e Queimadas. Os dados obtidos pela análise dos parâmetros são convertidos em uma pontuação que, quanto mais alta for, indica que a propriedade é mais sustentável.

Em laboratório, foram utilizados os softwares *Google Earth* para a captura das imagens, *AutoCAD* para a geração dos mapas de uso e cobertura da terra da propriedade, com a respectiva delimitação das Áreas de preservação Permanentes existentes e

Idrisi Taiga para a delimitação das APPs de declividade. O *software Excel* foi utilizado na tabulação dos dados.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos a partir das entrevistas permitiram traçar um perfil de como se encontram os 21 municípios do Vale do Taquari-RS. Das 36 propriedades rurais com ênfase em produção leiteira dos 21 municípios estudados, constatou-se a média de 47 cabeças de gado por propriedade rural, sendo esse gado classificado como terneiros (macho e fêmea), novilhas, vacas secas e em lactação, bois e touros. Desses, a média de cabeças de vacas produtoras de leite foi de aproximadamente 23 vacas por propriedade leiteira. Além disso, a produção leiteira da amostra analisada no Vale do Taquari teve como resultado de produção de leite diário 475 litros (20,65 L/dia/vaca).

O Diagnóstico da Pecuária de Leite nacional, (ZOCCAL; ALVES; GASQUES, 2011) define a produção nacional ocorrente em todo o território nacional, porém sem um padrão de produção. A heterogeneidade dos sistemas de produção ocorre em todas as Unidades da Federação, existindo propriedades de subsistência, sem técnica e com produção diária menor que dez litros, e propriedades altamente produtivas comparáveis às mais competitivas do mundo, usando tecnologias avançadas e com produção diária superior a 60 mil litros.

Todos os produtores rurais participantes da pesquisa utilizam a ordenha mecânica, uma prática que proporciona a obtenção de maior quantidade e qualidade do leite (SILVA NETTO; BRITO; FIGUEIRÓ, 2006). Segundo estudo realizado por Wink e Thaler Neto (2012), os produtores apresentam

média satisfatória na produção do leite e, dessa forma, podem investir na melhoria dos equipamentos de ordenha.

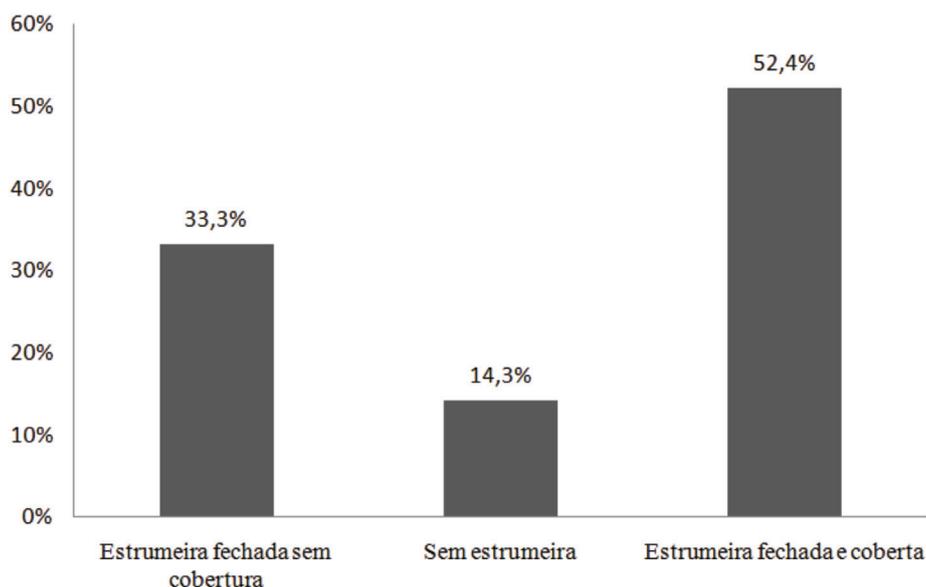
As propriedades estudadas possuem, como locais de ordenha, o estábulo convencional, ou seja, com ordenha mecânica no próprio local, em 66,7 % dos estabelecimentos rurais, e 33,3% das demais propriedades possuem sala de ordenha especial. Dos dejetos produzidos pelos animais, 52,4% são condicionados em local com estrumeira do tipo fechada e coberta, 33,3% dos produtores possuem estrumeira fechada sem cobertura e 14,3% não possuem estrumeira. Esses dados são expressos no gráfico 1.

Melhores sistemas de tratamento de dejetos devem ser projetados para reduzir o impacto ambiental, a fim de melhorar a recuperação dos recursos, aproveitando-os para o aumento da produtividade (HARDOIM, 1999). Quanto aos métodos

utilizados para o tratamento de dejetos, destaca-se o biodigestor, as lagoas aeróbias, o uso direto, as esterqueiras e a compostagem.

As quantidades de nutrientes, bem como a carga orgânica dos dejetos, quando dispostos de forma inadequada podem causar impacto por sobrecarga de nutrientes no solo (principalmente N e P), que são lixiviados e podem causar eutrofização dos corpos d'água (LUCAS JUNIOR, 2005). O dejeito gerado pelo gado leiteiro é armazenado durante um período, conforme o tamanho das esterqueiras, quando existentes, para, posteriormente, ser utilizado para adubar as plantações próprias, como o milho e soja, embora uma pequena parte do material orgânico possa também contribuir na poluição dos cursos d'água. O manejo de dejetos é de grande importância ambiental, indispensável em qualquer atividade agropecuária de desenvolvimento sustentável (PAVINATO, 2010).

Gráfico 1 -Tipos de estrumeiras das propriedades leiteiras do Vale do Taquari



Fonte: Bortoli, J. et al. (2014).

Nesse estudo também foi possível diagnosticar o manejo da criação do gado leiteiro, podendo-se afirmar que nas propriedades amostradas o manejo de criação de gado leiteiro solto é de 90% e o manejo semiconfinado é de apenas 10%. O que difere, nessa forma de criação do gado, basicamente é a forma de alimentá-los. Na criação semiconfinada, as vacas são alimentadas no cocho, embora possam ter acesso à pastagem por algumas horas no dia.

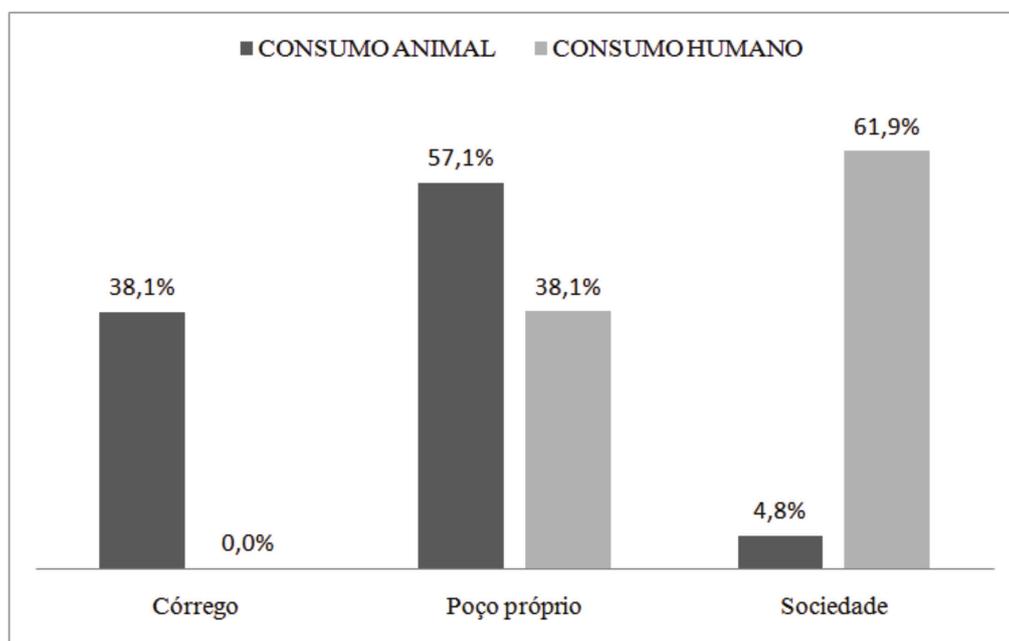
Devido ao aumento dos custos, alguns produtores utilizam um sistema misto: pasto na época de fartura de forragens suplementando as vacas de alta produção com alimentos concentrados e durante a seca, alimentando-as no cocho com silagem, cana-ureia e concentrados, o que varia de acordo com a produção.

No meio rural, é comum haver utilização de água proveniente de córregos,

rios, represas, nascentes, poço próprio ou artesiano, sendo ela utilizada, também, para o consumo humano e/ou animal. A fonte de abastecimento de água nas propriedades rurais permite verificar que a água utilizada para o abastecimento dos animais provém de córregos (38,1%), poço próprio (57,1%) e sociedade de água (4,8%). A água utilizada para consumo humano é proveniente de poço próprio (38,1%) e sociedade de água (61,9%). Esses dados são ilustrados no gráfico 2, que permite comparar a fonte de utilização para abastecimento humano e animal.

A água é um bem natural sendo indispensável à vida de todos os seres vivos. Além disso, é responsável pelo transporte de alimentos no interior dos organismos, estando presente na formação do sangue e relacionada na manutenção da temperatura de mamíferos e aves (BRANCO, 2010). Na

Gráfico 2 - Principais fontes de abastecimento de água nas propriedades leiteiras do Vale do Taquari



Fonte: Bortoli, J. et al. (2014).

atividade leiteira, a quantidade e a qualidade da água são fundamentais para suprir as necessidades de consumo do homem e dos demais animais da propriedade, além da limpeza e desinfecção das instalações e equipamentos visando à garantia da saúde de todos. Também é essencial para a produção e qualidade do leite (PICININ, 2010).

As águas de origens superficiais e subterrâneas podem estar contaminadas e poluídas por compostos de natureza orgânica ou inorgânica oriundos da deposição de substâncias ou compostos alóctones ao ambiente. Entre os contaminantes inorgânicos, estão os oriundos de práticas agrícolas (STEFFEN et al., 2011).

Segundo Souza et al. (2011), o Brasil é o um dos países que mais utiliza agrotóxicos no mundo e o Rio Grande do Sul é um dos estados com maior representação no uso dessas substâncias (SOUZA et al., 2011). No Vale do Taquari, 95% das propriedades analisadas utilizam agrotóxicos e apenas 5% optam por práticas agroecológicas no manejo da produção. O contínuo aumento do uso de agrotóxicos vem trazendo transtornos e modificações para o ambiente e sua acumulação nos segmentos bióticos e abióticos do ecossistema provoca a contaminação das comunidades de seres vivos (RIBAS; MATSIMURA, 2009).

No Brasil, a oferta de crédito ao produtor rural, principalmente nos anos 1960 e 1970, impulsionou a que ficou conhecida como “revolução verde”, caracterizada pelo estímulo à mecanização da produção agrícola e à expansão do uso de agrotóxicos, visando, respectivamente, ao fortalecimento de uma agricultura de exportação e ao aumento da produtividade (MOREIRA, 2000), sem questionar a qualidade do produto e os impactos desse novo sistema de produção.

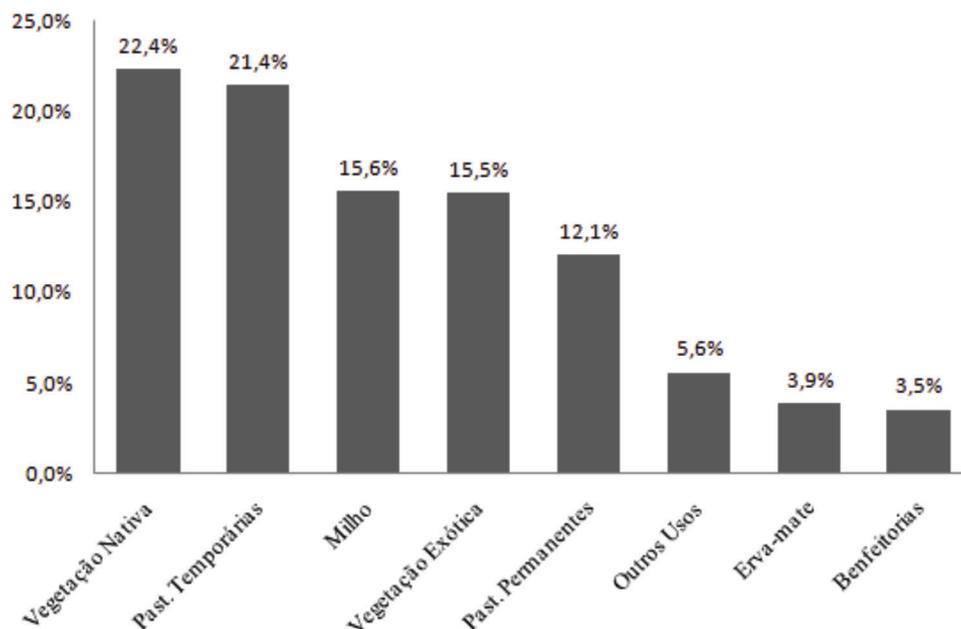
A análise dos dados permite estimar que a extensão média da área principal das propriedades produtoras de leite do Vale do Taquari é de 21,6 ha, sendo que, frequentemente, são encontradas áreas de apoio à produção leiteira, sendo elas, próprias ou arrendadas.

As principais coberturas encontradas nessas áreas são, respectivamente, de: vegetação nativa (22,4%) podendo estar associada com espécies exóticas; pastagens temporárias (21,4%); milho, o predominantemente associado à sucessão de culturas (15,6%); vegetação exótica (15,5%) podendo estar associada com espécies nativas; pastagens permanentes (12,1%); erva-mate (3,9%); benfeitorias (3,5%), entre outras (5,6%). Compreende-se por outros usos, respectivamente, por ordem de expressividade: açudes, solo exposto, fumo, frutíferas e hortaliças, banhados, cana-de-açúcar, feijão, vassoura e milho-crioulo. E esses dados podem ser observados no gráfico 3. O principal uso desenvolvido nas propriedades produtoras de leite visitadas é o agropecuário.

O Rio Grande do Sul sofreu uma diminuição representativa na cobertura vegetal, principalmente a partir das imigrações alemã e italiana, em 1824. No entanto, estudos recentes apontam que a área coberta por florestas naturais no Estado do Rio Grande do Sul aumentou 11,9% de 1982 a 2000. A área atual é composta por 13,5% de florestas nativas em estágio médio e avançado e 4,0% em estágio inicial de sucessão (RIO GRANDE DO SUL, 2002).

Segundo Boumanns et al. (2010), o solo é um recurso natural fundamental para a produção agrícola devido a um conjunto de propriedades que lhe permite oferecer sustentação às plantas, dando-lhes condições necessárias para o desenvolvimento.

Gráfico 3 - Padrão de cobertura da terra das 36 propriedades produtoras de leite do Vale do Taquari, amostradas neste estudo



Fonte: Bortoli, J. et al. (2014).

Devido às funções do solo e diante da crescente preocupação ambiental, não se pode mais considerá-lo sem que se leve em conta a preservação ambiental. Assim, a qualidade do solo para a agricultura deve incluir, não só as condições necessárias à produção de alimentos e fibras, mas também as condições de seu funcionamento como interface com o ambiente (BOUMANN, et al. 2010). As áreas agropecuárias, quando não gerenciadas da forma adequada, podem promover danos e impactos ambientais diversos. Além disso, a expansão ou redução das áreas agropecuárias reflete, respectivamente, na redução e regeneração das florestas (SANTOS, 2004).

A rotação de culturas é uma prática importante em todos os sistemas de agricultura. A alternância de culturas de

espécies com características distintas ao nível morfológico, ciclo vegetativo, e ao nível da sua resistência a pragas e doenças, contribui para o aumento da melhoria das características físicas, químicas e biológicas dos solos. A rotação de culturas pode melhorar a estrutura do solo pela introdução de matéria orgânica, além da porosidade biológica criada pelas raízes das culturas (BARROS; CALADO, 2011).

A rotação de culturas é definida como sendo a alternância ordenada de diferentes culturas, em um determinado espaço de tempo (ciclo), em uma mesma área e na mesma estação do ano. A sucessão de culturas é definida como o ordenamento de duas culturas na mesma área agrícola por tempo indeterminado, cada uma cultivada em uma estação do ano (FRANCHINI, COSTA; DEBIASI, 2011, p.1).

A sucessão de culturas, prática frequentemente observada nas áreas destinadas ao uso agropecuário das propriedades rurais do Vale do Taquari, pode oferecer benefícios à produção como a obtenção de maior peso de grãos e maior peso para a matéria seca das plantas quando leguminosas são alternadas com milho em sucessão (PASQUALETTO, 2001), porém, segundo Franchini, (2011) trata-se de uma prática menos eficiente, sob o aspecto produtivo, que a rotação de culturas.

O nível de erosão nas propriedades analisadas foi classificado como baixo em 66,7% dos locais estudados e como médio em 33,3% das propriedades. Segundo Barros e Calado (2011), o aumento da porosidade biológica conduzirá a uma maior infiltração da água no solo, com consequência na redução do escoamento superficial e, portanto, da erosão hídrica. O acréscimo da porosidade biológica, no solo, pelas raízes, é importante em sistemas de mobilização nula do solo. A utilização de plantas leguminosas na rotação favorecerá o incremento de nitrogênio no solo, o qual será favorável ao crescimento das gramíneas com redução dos seus custos de produção (BARROS; CALADO, 2011).

Considerações finais

Com o estudo realizado, foi possível identificar que a Região do Vale do Taquari é composta por pequenos e médios produtores rurais, os quais geralmente, obtêm sua renda

associando a produção leiteira a outras atividades do setor primário. Concluiu-se que a média de produção leiteira das propriedades localizadas na região do Vale do Taquari, no RS, é de 20,7 L/vaca/dia, com média de 23 vacas em lactação por propriedade. A extensão média da área principal das propriedades leiteiras é de 21,2 hectares. Quanto às práticas de manejo do gado, este é criado solto na maioria das propriedades (90%). O dejetos dos animais é armazenado, predominantemente, em esterqueira fechada e coberta (52,4%). A principal fonte de abastecimento da água dos animais é poço próprio (57,1%).

O uso e a cobertura da terra das propriedades são diversificados sendo que a maior representatividade é da vegetação nativa (22,4%). O principal uso da terra é o agropecuário. O nível de erosão foi classificado como baixo em 66,7% dos locais estudados e como médio em 33,3% das propriedades.

Espera-se que o estudo possa contribuir para o conhecimento das características da produção leiteira do Vale do Taquari/RS, sem a pretensão de esgotar as discussões sobre o tema, pois este é abrangente e as propriedades rurais estão em processo de adequação.

Agradecimentos

Às Prefeituras Municipais do Vale do Taquari, aos produtores rurais participantes do estudo, a FAPERGS e ao CNPq.

Referências

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **Rotações de Culturas**. Portugal: Universidade de Évora, 2011. Disponível em: <dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/3103/1/rotações.pdf>http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/3103/1/rota%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2014.

BOUMANN, R.; AMBRÓSIO, L. A.; ROMEIRO, A. R.; CAMPOS, E. M. G.; FASIABEN, M. C. R.; ANDRADE, D. C.; TÔSTO, S. G.; MORAES, J. F. L.; CAMARGO, L. A. S.; SINISGALLI, P. A. A.; SOUSA JUNIOR, W. C. Modelagem dinâmica do uso e cobertura das terras para o controle da erosão na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu e Pardo – São Paulo – Brasil. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, Bellaterra, v. 14, p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.redibec.org/IVO/rev14_01.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2014.

BRANCO, S. M. **Água: origem, uso e preservação**. 2. ed. ref. São Paulo: Moderna, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Casa Civil, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 19 dez. 2014.

CORLAC. Companhia Riograndense de Laticínios e Correlatos Ltda. **Relatório Institucional 2004**. Porto Alegre: CORLAC, 2005.

CRUZ, A. A. da. **Indicadores de sustentabilidade: estudo de caso em propriedades produtoras de leite nas regiões sul e sudeste do Brasil utilizando a metodologia RISE**. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências: Economia Aplicada) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

ECKHARDT, R. R.; REMPEL, C.; SALDANHA, D. L.; GUERRA, T.; PORTO, M. L. Análise e diagnóstico ambiental do Vale do Taquari – RS – Brasil, utilizando sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE/SELPER, 2007. p.5191-5198. CD-ROM, On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. Disponível em: <<http://martel.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2006/11.10.19.04/doc/5191-5198.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

FERNANDEZ, V. N. V. **Avaliação da qualidade do leite e do queijo produzidos pela agricultura familiar, em sistema de produção ecológica e convencional, no leste do Rio Grande do Sul**. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2010.

FERRAZ, J. M. G. As Dimensões da Sustentabilidade e seus indicadores. In: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. (Ed.). **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. cap.1, p. 15-35.

FERREIRA, J. M. et al. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 271, p. 12-25, nov./dez. 2012.

FIGUEIREDO, J. C.; PAULILLO, L. F. Gênese, modernização e reestruturação do complexo agroindustrial lácteo brasileiro. **Revista Organizações Rurais Agroindustriais**, v.7, n.2, p.173-187, 2006.

FRANCHINI, J. C.; COSTA, J. M. da; DEBIASI, H. Rotação de culturas: prática que confere maior sustentabilidade à produção agrícola no Paraná. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 134, p. 1-13, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/897239>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

FRANTZ, T. R.; SILVA NETO, B. **A dinâmica dos sistemas agrários e o desenvolvimento rural**. In: SILVA NETO, B; BASSO, D. (Org.). *Sistemas Agrários do Rio Grande do Sul: análise e recomendações de políticas*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005. p. 109-156.

HARDOIM, P. C. **Efeito da temperatura de operação e da agitação mecânica na eficiência da biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos**. 1999. 88 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP – *Campus* Jaboticabal, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro Geografia Estatística. **Censo Agropecuário de 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/pesquisa/pesquisa_google.shtm?cx=009791019813784313549%3Aonz63jzsr68&cof=FORID%3A9&ie=ISO-8859-1&q=24%25+de+%E1rea+do+Brasil+agricultura+familiar&sa=Pesquisar&siteurl=www.ibge.gov.br%2Fhome%2F&ref=&ss=14911j48511475j24>. Acesso em: 29 abr. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&coduf=43&idtema=121&codv=v15&search=rio-grande-do-sul|antagorda|sintese-das-informacoes-2012>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

LUCAS JUNIOR, J. L.; AMORIM, A. C. **Manejo de Dejetos: Fundamentos para a integração e agregação de valor**. Zootec, Anais. 33 p., Campo Grande, 2005.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Mata Ciliar**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 146 p.

MOREIRA, R.J. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/176>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

PASQUALETTO, A.; COSTA, L. M. Influência de sucessão de culturas sobre características agronômicas do milho (*Zea mays* L.) em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.31, p.61-64, 2001. Disponível em: <<http://h200137217135.ufg.br/index.php/pat/article/view/2530>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

PAVINATO, D.A.; **Gerenciamento e manejo de rebanho leiteiro na região**. 2010. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2010.

PICININ, L. C. A. **Quantidade e qualidade da água na produção de bovinos de leite**. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-leite/administracao/artigos/agua-producao-bovinos-leite-t305/124-p0.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

REMPEL, C. **A ecologia de paisagem e suas ferramentas podem aprimorar o zoneamento ambiental? O caso da região política do Vale do Taquari**. 2009. 146 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

REMPEL et al. Proposta metodológica de avaliação da sustentabilidade ambiental de propriedades produtoras de leite. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 48-55, jan./jun. 2012.

RIBEIRO, A. C. F.; BRITES, R. S.; JUNQUEIRA, A. M. R. Os aspectos ambientais no processo decisório do produtor rural: estudo de caso núcleo rural Taquara. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.3, p.685-691, 2006.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, jul./dez. 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFSM / SEMA, 2002. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/index.php>>. Acesso: 29 de jul. 2014.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental** - teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SCHLINDWEIN, J. R.; DURANTI, R. R.; CEMIN, G.; FALCADE, I.; AHLERT, S. Mapeamento do uso e cobertura do solo do município de Caxias do Sul (RS) através de imagens do satélite CBERS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: Universidade de Caxias do Sul – UCS/INPE, 2007. p. 1103-1107.

SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar e emprego no meio rural brasileiro**: análise comparativa das Regiões Sul e Nordeste. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/prospeccao/doc_arq/prod/registro/pdf/regdoc3089.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.

SILVA NETTO, F. G. da; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. **A ordenha da vaca leiteira**. Porto Velho: [S.I.], 2006. (Comunicado Técnico).

SIQUEIRA, K. B.; KILMER, R. L. CAMPOS, A. C. The dynamics of farm milk price formation in Brazil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.48, n.1, p.41-61, 2010.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16 , n. 8, p. 3519-3528, 2011.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15-21, jan./jun. 2011.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região do sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

WINK, C. A.; THALER, N. A. Perfil de propriedades leiteiras de Santa Catarina em relação à Instrução Normativa 51. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.2, p.296-305 abril/junho, 2012.

ZOCCAL, R.; ALVES, E. R.; GASQUES, J. G. **Diagnóstico da pecuária de leite nacional.** Embrapa, 2011. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/Plano_Pecuario_2012.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2014.